

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-346165

(43)Date of publication of application : 12.12.2000

(51)Int.Cl.

F16H 25/24

(21)Application number : 11-162958

(71)Applicant : THK CO LTD

(22)Date of filing : 09.06.1999

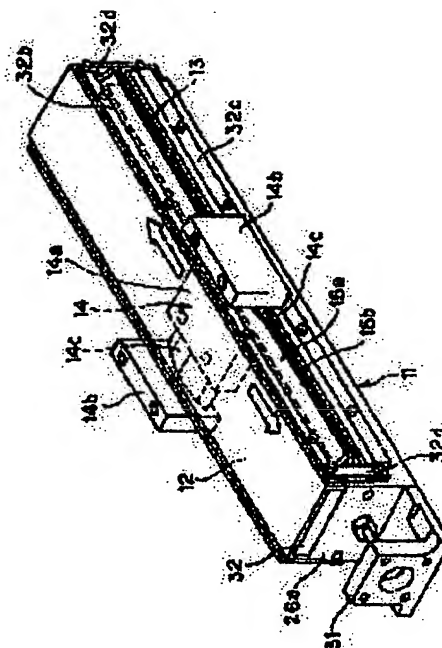
(72)Inventor : HIRAHARA RYUHEI

(54) DUSTPROOF GUIDE DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a dustproof guide device eliminating a sliding part, preventing dust generated in a device from dispersing to the outside, and most suitable for a clean room, etc.

SOLUTION: In this dustproof guide device, a part of a movable body 14 is protruded to the outside through an opening part 13 formed by an exterior cover 12, and the movable body 14 moves along the opening part 13. This device is provided with seal members 15a, 15b having flexibility and for covering the opening part 13, a first magnetic circuit (polarizing powder which the seal members contain) for giving absorption force in a direction to cover the opening part 13 to the seal members 15a, 15b, and a second magnetic circuit (a polarizing part of the movable body) provided on the movable body 14, for causing repulsive force against the first magnetic circuit.



(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2000-346165

(P2000-346165A)

(43)公開日 平成12年12月12日(2000.12.12)

(51) Int.Cl.7

識別記号

FI

テーマト* (参考)

F 1 6 H 25/24

F 1 6 H 25/24

L

審査請求 未請求 請求項の数4 OL (全 11 頁)

(21)出願番号 特願平11-162958

(22)出願日 平成11年6月9日(1999.6.9)

(71)出願人 390029805

テイエチケー株式会社

東京都品川区西五反田3丁目11番6号

(72)発明者 平原 竜平

東京都品川区西五反田3丁目11番6号 テ

イエチケー株式会社内

(74) 代理人 100085006

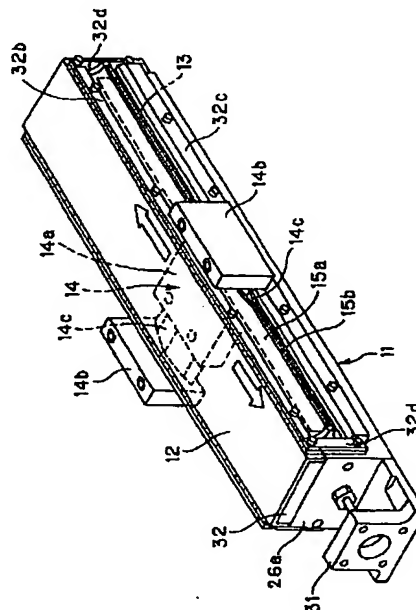
弁理士 世良 和信 (外3名)

(54) 【発明の名称】 防塵型案内装置

(57) 【要約】

【課題】摺動部分が無く、しかも装置内部で発生した塵埃も外部に飛散させないクリーンルーム等に最適な防塵型案内装置を提供する。

【解決手段】可動体 14 の一部が外装カバー 12 によって形成される開口部 13 を通じて外部に突出し、この可動体が前記開口部に沿って移動する防塵型案内装置において、可撓性を有して前記開口部を覆い得るシール部材 15 a、15 b と、前記シール部材に前記開口部を覆う方向の吸着力を付与する第 1 の磁気回路（シール部材が含む磁粉）と、前記可動体に設けられて前記第 1 の磁気回路との間で反発力を生ずる第 2 の磁気回路（可動体自体の着磁部分）とを設けた。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 可動体の一部が外装カバーによって形成される開口部を通じて外部に突出し、この可動体が前記開口部に沿って移動する防塵型案内装置であって、可撓性を有して前記開口部を覆い得るシール部材と、前記シール部材に前記開口部を覆う方向の吸着力を付与する第1の磁気回路と、前記可動体に設けられて前記第1の磁気回路との間で反発力を生ずる第2の磁気回路とが設けられていることを特徴とする防塵型案内装置。

【請求項2】 前記シール部材は樹脂からなり、前記第1の磁気回路は該樹脂に混練りされて着磁された磁性粉からなることを特徴とする請求項1記載の防塵型案内装置。

【請求項3】 前記可動体の少なくとも一部が磁性材からなり、前記第2の磁気回路は該磁性材部分に着磁してなることを特徴とする請求項1又は請求項2記載の防塵型案内装置。

【請求項4】 前記シール部材は帯状に形成されて前記開口部の長手方向の両側に2枚設けられ、該両シール部材は同一平面に沿って配設されて互いの短手方向の端部同士を同一平面に沿って重ね合わされてなることを特徴とする請求項1及至請求項3のうちのいずれか1に記載の防塵型案内装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、移動テーブル等を案内する案内装置に関し、特に塵埃の発生を防がねばならないクリーンルーム等において用いて好適な防塵型案内装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来の防塵案内装置として、例えば実公平7-28444号公報に記載の技術が知られている。

【0003】この技術は、ボール転動溝を有する長尺なガイドレールと、このガイドレールのボール転動溝に対向するボール転動溝を両外側面に有するナットブロックと、ナットブロックの軸方向両端部に固定されてナットブロックのボール転動溝とボール戻り通路とを連通しボール循環路を形成するエンドキャップと、ボール循環路に沿って循環する多数のボールと、ガイドレールに固定されナットブロックに螺合する送りねじ軸を回転自在、かつ軸方向移動不能に支持するサポートユニットとを備えている。そして、ナットブロックはガイドレールの両側壁の上端部に近接しその端部を覆う張出部を有し、ガイドレールはナットブロックの通過によって上方に膨出する可撓性シールプレートにより上方の開口部が覆われ、シールプレートには磁性材料が用いられ、ガイドレールの上端部にはシールプレートを吸着するラバーマグネットが設けられている装置である。

【0004】この装置によると、上記シールプレートを、ラバーマグネットによって吸着することにより装置

内部をシールするとともに、ナットブロックが移動するときにその部分だけシールプレートがエンドキャップに持ち上げられてラバーマグネットから離れる。これにより、送りねじ軸の回転、ボールの転動によって装置内部で発生した塵埃やグリースが外部に飛散するのを防止し、また、外部からの塵埃がボール循環路に入るのも防止するようにしている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかし、この実公平7-28444号公報の技術は、ナットブロックが移動すると、このナットブロックとともに移動するエンドキャップが、常にシールプレートと摺れ合い、この摺動によって塵埃が発生するおそれがあり、クリーンルーム等のように高い空気清浄度を要求する場所では使用が不可能となるおそれがある。

【0006】そこで、本発明は上記事情に鑑みてなされたものであり、可動体と摺接する部分が無く、しかも装置内部で発生した塵埃も外部に飛散させない防塵型案内装置を提供することを目的としている。

【0007】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するために、請求項1の発明は、可動体の一部が外装カバーによって形成される開口部を通じて外部に突出し、この可動体が前記開口部に沿って移動する防塵型案内装置において、可撓性を有して前記開口部を覆い得るシール部材と、前記可動体に設けられて前記第1の磁気回路との間で反発力を生ずる第2の磁気回路とを設けた。

【0008】この構成によると、可動体が通過していない開口部分は、シール部材がその弾性と吸着力によって密接するので、装置内外間がシールされる。そして、可動体が通過している部分では、シール部材は上記第1及び第2の磁気回路間に作用する反発力によって開かれ、可動体が通過すると、再び密閉状態が得られる。

【0009】また、請求項2の発明は、請求項1記載の防塵型案内装置において、前記シール部材を樹脂により成形し、前記第1の磁気回路を、該樹脂に混練りされて着磁された磁性粉としている。

【0010】この構成によれば、シール部材を開くための第1の磁気回路が、部材としては実質的に存在しない。よって、部品点数が少なく抑えられて防塵型案内装置全体としての構造が簡単になると共に、シール部材自体についても、そのみが視認されるだけであるから装置の外観上の美感が得られる。

【0011】また、請求項3の発明は、請求項1又は請求項2記載の防塵型案内装置において、前記可動体の少なくとも一部を磁性材で形成し、該磁性材部分に着磁することで前記第2の磁気回路としている。

【0012】この構成によれば、第2の磁気回路が実質的な部材としては存在しなくなり、部品点数が削減されると共に、装置の外観上の美感が得られる。

【0013】また、請求項4の発明は、請求項1及至請求項3のうちいずれか1に記載の防塵型案内装置において、前記シール部材を平板状に形成して前記開口部の長手方向の両側に2枚設け、該両シール部材を同一平面に沿って配設して互いの短手方向の端部同士を該同一平面に沿って重ね合わせてなる。

【0014】この構成によれば、2枚の幅の狭いシール部材が対称に開閉するから、その開閉のためのスペースが小さくて済み、装置全体のコンパクト化が達成される。加えて、両シール部材は、閉じている部分に関して 10 は装置の外方に突出せず、装置全体のさらなるコンパクト化が図られる。

【0015】

【発明の実施の形態】以下に、本発明に係る防塵型案内装置の実施形態について図面を参照して説明する。

【0016】図1から図9は、防塵型案内装置の第1の実施形態を示すものである。

【0017】本実施形態は、ベッド又はサドル等の固定部上でテーブル等の移動体を案内する直線案内装置11と、この直線案内装置11の上部に取付けられる外装カバー12とを備えている。 20

【0018】図1に示すように、外装カバー12の側面と直線案内装置11の側面との間には、一対の長手開口部13が設けられている。そして、案内対象が取付けられる可動体14の一部がこの開口部13から外部に突出している。可動体14は、開口部13に沿って長手方向に直線的に移動し、各開口部13は、開口部13の上下両側に取り付けられた一対のシール部材15a、15bによって覆われ、塞がれる。

【0019】直線案内装置11は、図2に示すように、 30 固定部上に配設されるガイドレール21と、このガイドレール21により直線的に案内されるスライド部材22と、このスライド部材22の上面に取付けられる可動体14と、スライド部材22を駆動するための送りねじとしてのボールねじ軸23とを備えている。

【0020】ガイドレール21は断面コ字形状で、その上面に開口する凹所を挟んで左右に互に対向するように平行に延びる一対の突堤24a、24bが設けられている。このガイドレール21の底壁にはレール固定用のボルト穴が開けられている。ガイドレール21の各突堤 40 24a、24bの内側面には、幅広の凹溝25が全長にわたって刻設されており、この両凹溝25の隅角部に、上下2条ずつ計4条のボール転走溝が形成されている。ガイドレール21の両端は、ハウジング26a、26bで塞がれる。

【0021】ハウジング26a、26bは、突堤24a、24bよりもその高さが高く設定され、ガイドレール21の本体の横幅と略等しい横幅を有している。

【0022】スライド部材22は、ブロック本体22aと、ブロック本体22aの両端面に取付けられるエンド 50

プレート22bとから構成されている。スライド部材22は、ガイドレール21上面の凹所に挿入され、転動体としてのボール27を介してガイドレール21の内側面の各突堤24a、24b間に挟み込まれるように支持される。

【0023】ブロック本体22aの両側面にはガイドレール21の各ボール転走溝に対応する4条の負荷転走溝が刻設されており、互に対向する各ボール転走溝と各負荷転走溝の間に複数のボール27…が移動自在に介在されている。また、ブロック本体22aの中央には、送りねじとしてのボールねじ軸23が挿通されるボールねじ孔28が貫通している。このボールねじ孔28には、ボールねじ軸23の螺旋状のボール転走溝に対応する螺旋状の負荷転走溝が形成されている。この螺旋状のボール転送溝と負荷転走溝との間にも複数の転動体としてのボール29…が移動自在に介在されている。ブロック本体22aの上面には可動体14を取付けるためのねじ孔が形成されている。ボールねじ孔28とブロック本体22aの側面との間には、ブロック本体22aの負荷転走溝に対応して負荷域のボールを逃がすためのボール逃げ孔がボールねじ孔28を挟んで2条ずつ計4条設けられる。スライド部材22の中央を貫通するボールねじ孔28は、ブロック本体22aを貫通する貫通孔のうち、その半分程度の領域にねじ溝を刻設しており、リターンチューブによって戻し路を構成している。

【0024】エンドプレート22bは、ブロック本体22aの端面と略同形の矩形条の部材で、その中央にボールねじ軸23挿通用の挿通孔が穿孔されている。そして、この挿通孔を挟んで左右両側に設けたボルト孔に挿入されるボルトを介してブロック本体22aに固定される。エンドプレート22bには、ブロック本体22aとガイドレール21間に介在される負荷域のボール27…をボール逃げ孔に逃がして再度負荷領域に戻すためのリターン通路が4箇所設けられている。

【0025】そして、ボールねじ軸23は、その両端がハウジング26a、26bに支持され、ベアリングによって回転のみを自在にされる。ボールねじ軸23の外周面には、ボール29…が転送する螺旋状のボール転送溝が形成される。ボールねじ軸23の一端には、カップリング30（図3参照）が取付けられる。このカップリング30は、図示しないモータの出力軸に連結されており、該モータは、ハウジング26aから延設された中間フランジ31に取付けられる。

【0026】可動体14は、スライド部材22に固定される矩形形状の可動本体14aと、この可動本体14aの両側に設けられる一対の耳部14bと、可動本体14aと一対の耳部14bとを連結している磁性を有する一対の連結部14cとを備えている。可動本体14aには、スライド部材22に固定するためのボルト挿通孔が開けられている。耳部14bの上面にはねじ孔が形成され、

このねじ孔を使用して案内対象が耳部 1 4 b に取付けられる。

【0027】連結部 1 4 c は、図 3 に示すように、上下左右対象の略流線型状になっている。すなわち、連結部 1 4 c の断面形状は、左右両端が鋭角の凸に形成され、この凸を形成する一対の対辺は中央に向かう途中で一度折り曲げられ、傾斜が緩くなるように形成されている。そして、これら一対の連結部 1 4 c は前述したように磁性を有した部材であるが、図 8 に示すように、上面 1 4 c u 側が N 極であり、下面 1 4 c d 側が S 極となっている。

【0028】外装カバー 1 2 は、図 2 に示すように、略長形状薄板の短辺側の端部を折り曲げたもので、長辺側の端部の下面には一対のスペーサ 3 2 が取付けられる。スペーサ 3 2 をハウジング 2 6 a、2 6 b の上に固定することで、外装カバー 1 2 は直線案内装置 1 1 に取付けられる。外装カバー 1 2 を直線案内装置 1 1 に取付けた場合、ハウジング 2 6 a、2 6 b とガイドレール 2 1 の突堤 2 4 a、2 4 b との間には段差が設けられているので、外装カバー 1 2 の側面と突堤 2 4 a、2 4 b との間には長形状の一対の開口部 1 3 が設けられている（図 1 参照）。可動体 1 4 の連結部 1 4 c はこの開口部 1 3 から外部に突出する。また、案内対象に取付けられる耳部 1 4 a、1 4 b はその全体が外部に露出している。

【0029】上記開口部 1 3 の長手方向の両側、すなわち上縁部及び下縁部には、開口部 1 3 の長手方向全長にわたって 2 枚の帯状の上部シール部材 1 5 a、下部シール部材 1 5 b が取付けられている。

【0030】これら上部及び下部シール部材 1 5 a、1 5 b は、ゴム、柔軟な合成樹脂等の樹脂を主材としてなり、可撓性を有している。そして、この主材に例えばフェライト等の磁性粉末を混練りし、押出し成形法、或いはシート成形法を行うことによって、細長い長形状に成形されている。

【0031】上部シール部材 1 5 a 及び下部シール部材 1 5 b は、それらの短手方向の端部、つまり自由端部の内面 1 5 a i、1 5 b i 同士が重なり合って外側に突出した状態となるように屈曲させて設けられている。

【0032】図 9 に示すように、上部シール部材 1 5 a の自由端内面には長手方向に連続する凹溝 1 5 a t が形成されており、下部シール部材 1 5 b の自由端内面にはこの凹溝 1 5 a t に嵌まり込む凸条 1 5 b t が長手方向に連続して形成されている。このように、凹溝 1 5 a t 及び凸条 1 5 b t が嵌まり込むことで、所謂ラビリンスシール構造となっている。

【0033】図 2 に示すように、各シール部材 1 5 a、1 5 b は、その長手方向端部に配設した一対の連結プレート 3 2 a により連結されている。そして、開口部 1 3 の上縁部及び下縁部に長手方向全長にわたって配設した

シール押さえ 3 2 b、3 2 c、開口部 1 3 の長手方向両端に配設したシール押さえ 3 2 d によって上部及び下部シール部材 1 5 a、1 5 b が外装カバー 1 2 及びガイドレール 2 1 に対して取り付けられている。

【0034】ここで、図 8 に示すように、上部シール部材 1 5 a は、例えば、これに含まれる磁性粉が着磁され、下部シール部材 1 5 b に接する内面 1 5 a i 側が N 極、外面 1 5 a o 側が S 極とされている。また、下部シール部材 1 5 b は、上部シール部材 1 5 a に接する内面 1 5 b i 側が S 極、外面 1 5 b o 側が N 極となるように着磁されている。

【0035】ここで、上部シール部材 1 5 a 及び下部シール部材 1 5 b に混入された着磁粉は、これらのシール部材に開口部 1 3 を覆う方向の吸着力を付与する磁気回路として作用する。この磁気回路を、第 1 の磁気回路と称する。

【0036】一方、可動体 1 4 の連結部 1 4 c はそれ自身が着磁され、マグネットとなっている。このマグネットは、上記第 1 の磁気回路との間で反発力を生ずる第 2 の磁気回路として作用する。これら第 1 の磁気回路及び第 2 の磁気回路なる呼称に関しては、後述する各実施形態においては特記しない限り本実施形態と同様とする。

【0037】なお、後述するが、上記第 1 の磁気回路については、上述のように上部シール部材 1 5 a 及び下部シール部材 1 5 b が自ら含むものに限らず、これらシール部材とは別体としても良い。但し、本実施例のように、両シール部材自体が第 1 の磁気回路たる着磁粉を含む構成においては、第 1 の磁気回路が部材としては実質的に存在しない。よって、部品点数が少なく抑えられて防塵型案内装置全体としての構造が簡単になると共に、シール部材自体についても、そのみが視認されるだけであるから装置の外観上の美感が得られる。

【0038】また、かかる効果に関しては、第 2 の磁気回路についても同様のことがいえる。つまり、本実施例においては可動体 1 4 の連結部 1 4 c 自体が着磁されているが、該連結部 1 4 c は着磁せずに、薄板状等に形成した別体のマグネット（永久磁石）を該連結部 1 4 c の表面に固着してもよい。但し、本実施例のように連結部 1 4 c 自体をマグネットにすることで、第 2 の磁気回路が実質的な部材としては存在しなくなり、部品点数が削減されると共に、装置の外観上の美感が得られる。

【0039】上記構成の直線案内装置 1 1 にあっては、モータを回転駆動させると、モータの回転軸にカップリング 3 0 を介して直結されたボールねじ軸 2 3 が回転し、その回転運動がボールねじを介してスライド部材 2 2 に伝達され、スライド部材 2 2 がガイドレール 2 1 に沿って直線運動を行う。よって、スライド部材 2 2 に固定された可動体 1 4 もスライド部材 2 2 と共に直線運動を行い、可動体 1 4 の連結部 1 4 c は開口部 1 3 に沿って移動する。

【0040】この際、開口部13については、可動体14の連結部14cが通過していない開口部分はシールされる。すなわち、図5及び図6に示すように、上部及び下部シール部材15a、15bの自由端同士が、これらシール部材15a、15bが弾性復帰しようとする力（折り曲げ状態を解消しようとする弾性復元力）によって重ね合わせ部分が密接すると共に、上部シール部材15aの内面15ai側がS極、下部シール部材15bの内面15bi側がN極とされて互いに磁力で吸着状態となっているので、直線案内装置11及び外装カバー12の内部と外部間が略完全にシールされる。しかも、上部シール部材15aの内面下端及び下部シール部材15bの内面上端に設けたラビンスシール構造（凹溝15at及び凸条15bt）によって、さらにシール性が向上する。

【0041】また、連結部14cが通過している開口部分では、図4及び図7に示すように、上部及び下部シール部材15a、15b及び連結部14cとの同磁極同士が対向することで、上部及び下部シール部材15a、15bが開き、連結部14cと非接触状態となる。詳しくは、連結部14cの進行に伴い、上部シール部材15aの自由端部が磁気的反発力により徐々に上方に開いていき、同様に下部シール部材15bの自由端部が下方に開いていく。

【0042】そして、連結部14cが通過した後は、上部及び下部シール部材15a、15bは弾性復元力及び磁力によって再び重ね合わさってシール性が確保される。このように、上部及び下部シール部材15a、15bは、往復動する可動体14の通過部分のみ、連結部14cと非接触状態で開かれる。

【0043】上記のように当該防塵型案内装置では、連結部14cが通過していない開口部分は、装置の内部と外部間のシール性が略確保されるので、装置内部で発生した塵埃を外部に飛散させず、しかも、連結部14cが通過する開口部分では上部及び下部シール部材15a、15bと連結部14cが非接触状態となって摺動部分が無いので、相互の摺動による塵埃の発生も抑制され、クリーンルーム等、極く清潔な環境下での使用に好適である。

【0044】次に、図10から図13は、本発明に係る防塵型案内装置の最も好ましい実施形態としての第2の実施形態を示すものである。なお、以下、要部のみについて説明するが、説明を省略する部分は図1から図9で示した第1の実施形態と同様に構成されている。また、第1の実施形態と同一構成部分には、同一符号を付してその説明を省略する。これらの点に関しては後述する他の実施例の説明についても同様である。

【0045】図10に示すように、外装カバー12の側面、すなわち開口部13の上縁部及び下縁部には、開口部13の長手方向全長にわたって、長細い長方形状、つ

まり帯状の上部シール部材40a、下部シール部材40bが取付けられている。これらのシール部材は前述した第1の実施形態における上記シール部材15a及び下部シール部材15bと同様の材質からなり、可撓性を有している。

【0046】上部シール部材40aは、開口部13の上縁部の長手方向全長にわたって配設したシール押さえ32bによって下方に延在した状態で取り付けられている。また、下部シール部材40bは、開口部13の下縁部の長手方向全長にわたって配設したシール押さえ32cによって上方に延在し、自由端部が上部シール部材40aの自由端部に対して外側から重ね合わされた状態で取り付けられている。

【0047】そして、上部シール部材40aは、これに含まれる磁性粉が着磁されている。図11に示すように、下部シール部材40bに接する内面40ai側がN極、外面40ao側がS極として着磁されている。また、下部シール部材40bは、上部シール部材15aに接する外面15bo側がS極、内面40bi側がN極となるように着磁されている。

【0048】上記構成の直線案内装置11にあつては、モータを回転駆動させると、モータの回転軸にカップリングを介して直結されたボールねじ軸23が回転し、その回転運動がボールねじを介してスライド部材22に伝達され、スライド部材22がガイドレール21に沿って直線運動を行い、スライド部材22に固定された可動体14もスライド部材22と共に直線運動を行って、可動体14の連結部14cが開口部13を長手方向に直線運動する。

【0049】この際、連結部14cが通過していない開口部分は、図11及び図13に示すように、上部及び下部シール部材40a、40bの各自自由端部、つまり下端部及び上端部が重ね合わされており、N極の内面40ai側及びS極の外面40bo側が磁力で吸着状態となっているので、直線案内装置11及び外装カバー12の内部と外部間が略完全にシールされる。

【0050】また、連結部14cが通過している開口部分は、図12及び図13に示すように、上部及び下部シール部材40a、40b及び連結部14cの同磁極同士が対向することで、上部及び下部シール部材40a、40bが開き、連結部14cと非接触状態となる連結部14cが進むと、上部シール部材15aの自由端部が磁気的反発力によって外側上方に開いていき、同じく下部シール部材40bの自由端部が内側下方に開いていく。そして、連結部14cが通過した後は、上部及び下部シール部材40a、40bは弾性復元力及び磁力によって再び重ね合わさってシール性が確保される。このように、上部及び下部シール部材40a、40bは、往復動する可動体14の通過部分のみ、連結部14cと非接触状態で開かれる。従って前述した第1の実施形態の防塵型案

内装置と同様の発塵防止効果が得られる。

【0051】ところで、当該防塵型案内装置においては、前述したように、上部シール部材40a及び下部シール部材40bが同一平面に沿って配設され、互いの自由端部である短手方向の端部同士を該同一平面に沿って重ね合わされる構成となっている。この構成によれば、2枚の幅の狭いシール部材40a、40bが対称に開閉する訳であるから、その開閉のためのスペースが小さくて済み、装置全体のコンパクト化が達成される。加えて、両シール部材は、閉じている部位に関しては装置の外方に突出せず、装置全体のさらなるコンパクト化が図られる。

【0052】なお、一対の幅狭のシール部材を用いる点は前述した第1の実施形態及び後述する他の実施形態においても採用されているところであり、これら他の実施形態においても同様に装置のコンパクト化が可能である。

【0053】次に、図14から図17は、本発明に係る防塵型案内装置の第3の実施形態を示すものである。

【0054】図14及び図15に示すように、開口部13の上縁部及び下縁部には、開口部13の長手方向全長にわたって、細長い長方形状、すなわち帯状の上部シール部材50a、下部シール部材50bが取付けられている。これらシール部材は、前述した第1及び第2の実施形態における上部シール部材、下部シール部材と同様の材質からなり可撓性を有している。

【0055】この上部シール部材50a及び下部シール部材50bは、それらの短手方向の端部、つまり自由端部の外面同士が重なり合って内側に突出した状態となるように屈曲させて設けられている。そして、上部及び下部シール部材50a、50bは、それらの長手方向端部に配設した一対の連結プレート（図示せず）により互いに連結され、開口部13の上縁部及び下縁部に長手方向全長にわたって配設したシール押さえ32b、32c、開口部13の長手方向両端に配設したシール押さえ32dによって外装カバーに及びガイドレール21に対して取り付けられている。

【0056】そして、上部シール部材50aは、これに含まれる磁性粉が着磁されている。図16に示すように、下部シール部材50bに接する外面50a o側がN極、内面50a i側がS極として着磁されている。また、下部シール部材50bは、上部マグネットシール部材50aに接する外面50b o側がS極、内面50b i側がN極となるように着磁されている。

【0057】上記構成の直線案内装置11にあつては、モータを回転駆動させると、モータの回転軸にカップリングを介して直結されたボールねじ軸23が回転し、その回転運動がボールねじを介してスライド部材22に伝達され、スライド部材22がガイドレール21に沿って直線運動を行い、スライド部材22に固定された可動体

14もスライド部材22とともに直線運動を行って、可動体14の連結部14cが開口部13を長手方向に直線運動する。

【0058】この際、連結部14cが通過していない開口部分はシールされる。つまり、図16に示すように、上部及び下部シール部材50a、50bの自由端部同士が、両シール部材の弾性復元力とN極の外面50a o側及びS極の外面50b o側間の磁力による吸着とで圧着状態となっている。これにより、直線案内装置11及び外装カバー12の内部と外部間が略完全にシールされる。

【0059】また、連結部14cが通過している開口部分は、図17に示すように上部及び下部シール部材50a、50b及び連結部14cの同磁極同士が対向することで、上部及び下部シール部材50a、50bが開き、連結部14cと非接触状態となる。すなわち、図17に示すように、連結部14cの進行に伴って、上部シール部材50aの自由端部が磁気的反発力によって上方に開いていき、同様に下部シール部材50bの自由端部が下方に開いていく。そして、連結部14cが通過した後は、上部及び下部シール部材50a、50bは弾性復元力及び磁力によって再び重ね合わさってシール性が確保される。このように、上部及び下部シール部材50a、50bは、往復動する可動体14の通過部分のみ、連結部14cと非接触状態で開かれ、前述の各実施形態と同様、発塵を防止する効果が得られる。

【0060】なお、本実施形態においては、上部シール部材50a及び下部シール部材50bが装置の内部に收容されている故、装置全体のコンパクト化が可能となっている。

【0061】図18に、本発明の第4の実施形態としての防塵型案内装置の要部である可動体14を示す。図示のように、この可動体14においては、連結部14cが前述の各実施例におけるような略流線型状ではなく、単純な矩形板状に形成されており、その前後両端に案内コマ14e、14fが取り付けられている。これら案内コマ14e、14fは、シール部材を掻き分ける作用をなす。図19は、この案内コマ14eの詳細を示す図である。図示のように、案内コマ14eは、可動体14の進行方向（図中aの方向）とは逆方向に向かって漸次外側に拡張される。また、案内コマ14eの側面形状は、進行方向（図中aの方向）に向かって鋭角の凸に形成される。更に、進行方向と直行する方向の断面形状は外側（図中bの方向）に向かって凸に形成され、略五角形となされている（図の[a]参照）。案内コマ14fも案内コマ14eと同一形状に形成され、案内コマ14eとは反対を向くように取り付けられている。なお、可動体14は往復動をするので、案内コマ14fの進行方向は案内コマ14eの進行方向の逆をいう。

【0062】本実施形態では、可動体14の連結部14

cは着磁されておらず、上記案内コマ14e、14fが着磁されている。着磁の形態は、前述した各実施例における連結部14cと同様である。このように、連結部14cとは別体の案内コマを設けてこれを着磁する構成では、着磁作業が簡単であり、コストの低減等が図られる。

【0063】図20は、本発明の第5の実施形態としての防塵型案内装置の要部を示すものである。

【0064】図示のように、当該防塵型案内装置では、1枚のシール部材60によって開口部13を覆う構成とされている。該シール部材60は前述した各実施例におけるシール部材と同様の材質からなる。このシール部材60は、開口部13の下縁部にシール押さえ32cによって装着され上方に延在する。但し、開口部の上縁部に垂下状態で装着する事としてもよい。

【0065】シール部材60oは、これに含まれる磁性粉が着磁されている。図示のように、外面60o側がN極、内面60i側がS極として着磁されている。また、外装カバー12には、該シール部材60の自由端部が吸着するマグネット61が設けられている。

【0066】かかる構成の防塵型案内装置にあっては、可動体14の通過部のみシール部材60が開かれる。

【0067】当該防塵型案内装置では、開口部13のシールを1枚のシール部材によってなすため、部品点数が少なく抑えられ、コスト面は勿論のこと、シール部材の交換等、メンテナンスの面でも有効である。

【0068】図21及び図22に、本発明の第6実施形態としての防塵型案内装置の要部を示す。

【0069】図示のように、開口部13を覆い得る上下一対のシール部材70a、70bが設けられており、その装着状態は前述の第1の実施形態のシール部材と同様である。これらシール部材70a、70bは通常のゴム又は合成樹脂からなるもので、着磁され得ない。そこで、その外面に小さなマグネット71が接着などにより固着されている。これらのマグネット71は両シール部材70a、70b同士が吸着し合い、且つ、可動体14の連結部14cに対しては反発するように着磁されている。このような構成によっても、前述した各実施形態と同様の効果が奏される。

【0070】なお、図示はしないが、上記構成の他、小さな薄板状のマグネットをシール部材に内蔵させる構成も採用し得る。

【0071】また、本発明は、前述した各実施例の構成の一部ずつを適宜組み合わせることにより、多岐にわたる構成を実現し得るものである。

【0072】

【発明の効果】以上説明したように、請求項1の発明によると、可動体が通過していない開口部分は、シール部材がその弾性と吸着力によって密接するので、装置内外間がシールされる。そして、可動体が通過している部分

では、シール部材は第1及び第2の磁気回路間に作用する反発力によって開かれ、可動体が通過すると、再び密閉状態が得られる。

【0073】また、請求項2の発明によれば、シール部材を開くための第1の磁気回路が部材としては実質的に存在しない。よって、部品点数が少なく抑えられて防塵型案内装置全体としての構造が簡単になると共に、シール部材自体についても、そのみが視認されるだけであるから装置の外観上の美感が得られる。

【0074】また、請求項3の発明によれば、第2の磁気回路が実質的な部材としては存在なくなり、部品点数が削減されると共に、装置の外観上の美感が得られる。

【0075】また、請求項4の発明によると、2名の幅の狭いシール部材が対称に開閉するから、その開閉のためのスペースが小さくて済み、装置全体のコンパクトかが達成される。加えて、両シール部材は、閉じている部位に関しては装置の外方に突出せず、装置全体のさらなるコンパクト化が図られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】第1の実施形態の防塵型案内装置を示す斜視図である。

【図2】第1の実施形態の防塵型案内装置の構造を示す展開斜視図である。

【図3】第1の実施形態の防塵型案内装置の長手方向の断面図である。

【図4】図3のA-A線矢視図である。

【図5】第1の実施形態において可動体が開口部内を通過している状態を示す斜視図である。

【図6】第1の実施形態において可動体により広げられていないシール部材の形状を示す要部断面図である。

【図7】第1の実施形態において可動体により広げられているシール部材の形状を示す要部断面図である。

【図8】第1の実施形態において可動体とマグネットシール部材との磁極を示す図である。

【図9】第1の実施形態において上縁及び下縁のシール部材の重ね合わせ面に形成したラビリンスシール部を示す図である。

【図10】第2の実施形態の防塵型案内装置を示す斜視図である。

【図11】第2の実施形態において可動体により広げられていないシール部材の形状を示す要部断面図である。

【図12】第2の実施形態において可動体により広げられているシール部材の形状を示す要部断面図である。

【図13】第2の実施形態において可動体が開口部内を通過している状態を示す斜視図である。

【図14】第3の実施形態の防塵型案内装置を示す斜視図である。

【図15】第3の実施形態の防塵型案内装置の横断面形状を示す図である。

13

【図16】第3の実施形態において可動体により広げられていないシール部材の形状を示す要部断面図である。

【図17】第3の実施形態において可動体により広げられているシール部材の形状を示す要部断面図である。

【図18】第4の実施形態の防塵型案内装置の要部としての可動体を示す斜視図である。

【図19】図18に示した可動体が具備する案内コマを示す図である。

【図20】第5の実施形態の防塵型案内装置の要部の断面図である。

【図21】第6の実施形態の防塵型案内装置の要部の断面図である。

【図22】第21図に示した構成の動作を示す図である。

【符号の説明】

14 可動体

14a 可動本体

14b 耳部

14c 連結部

14cu 連結部の上面(可動体の上面)

14cd 連結部の下面(可動体の下面)

11 直線案内装置

12 外装カバー

13 開口部

10 15a、15b、40a、40b、50a、50b マグネットシール部材

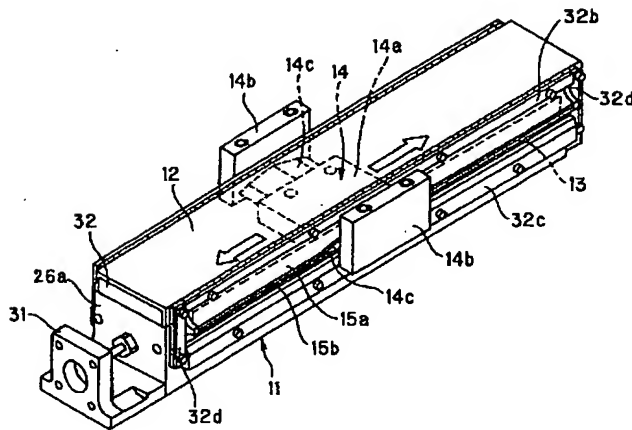
15ai、15bi、40ai、40bo、50ao、50bo 重ね合わせ面

15at 凹溝

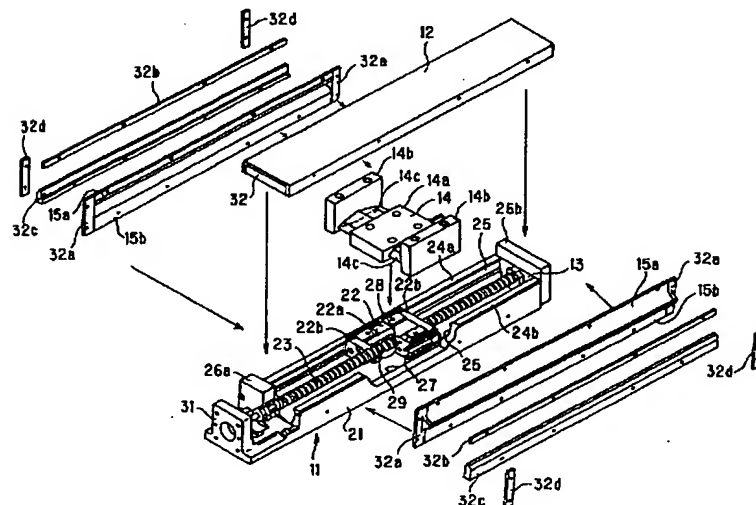
15bt 凸条

14

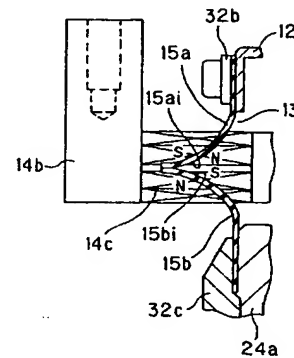
【図1】



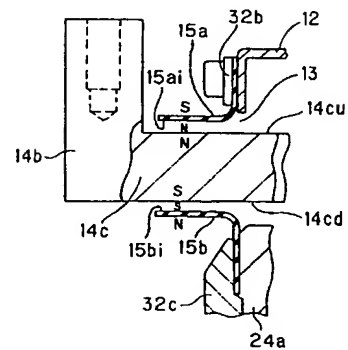
【図2】



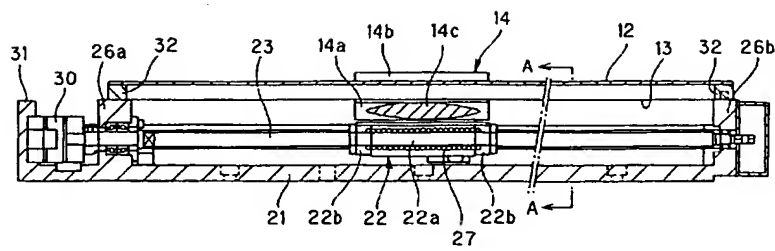
【図6】



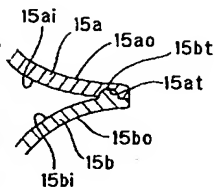
【図7】



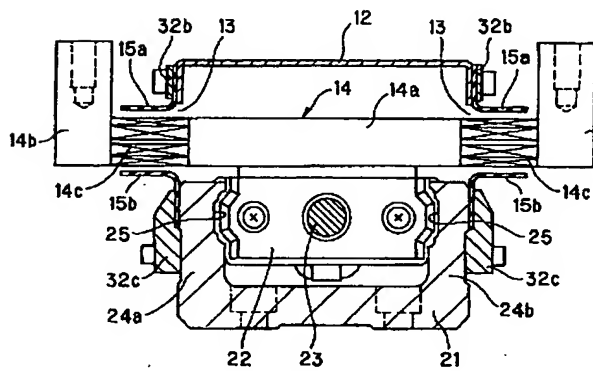
【図3】



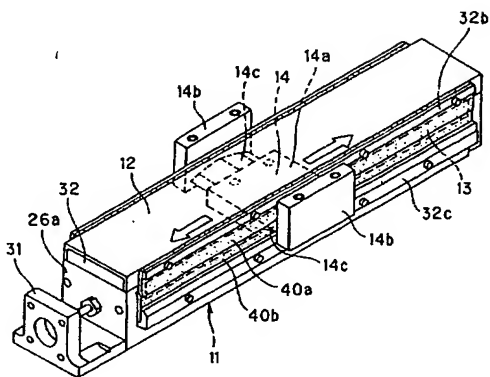
【図9】



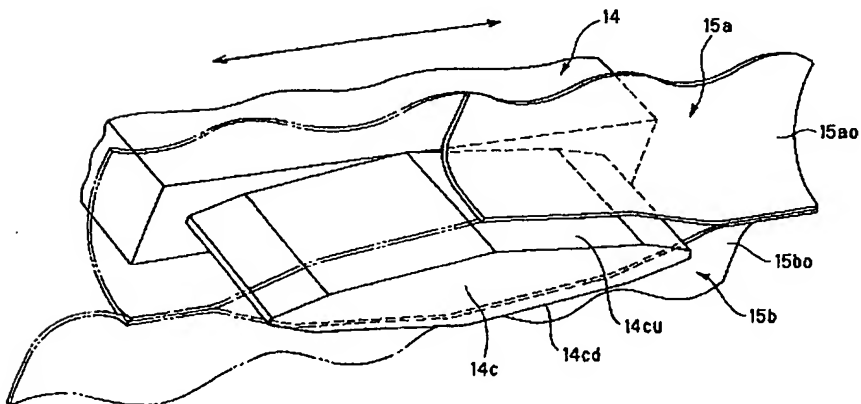
【図4】



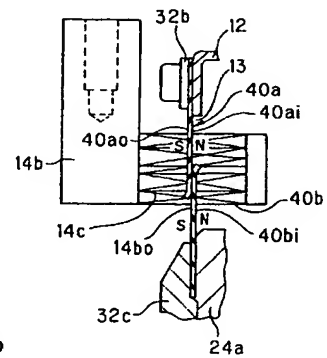
【図10】



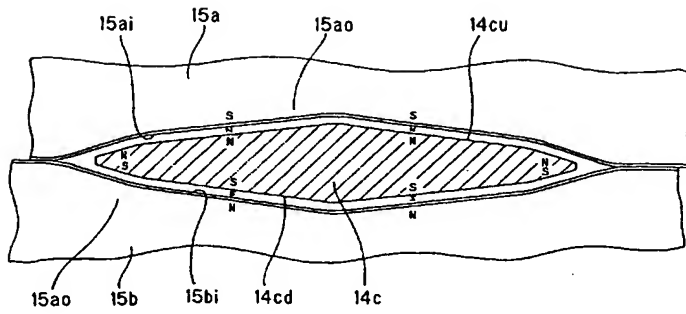
【図5】



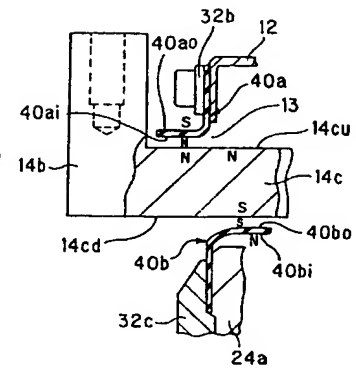
【図11】



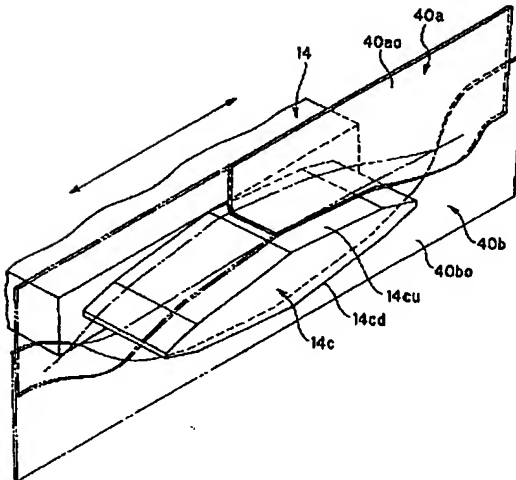
【図8】



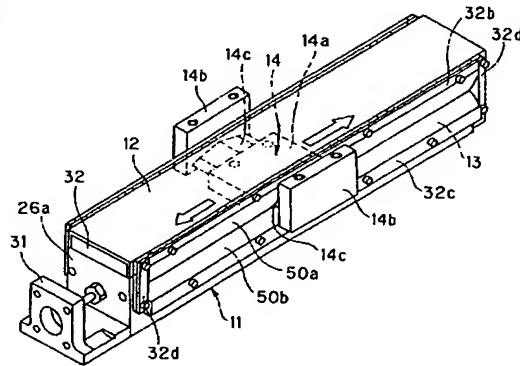
【図12】



【図13】

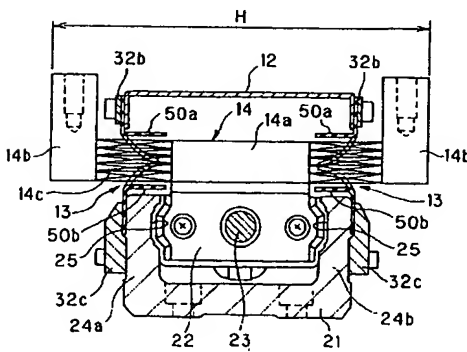


【図14】

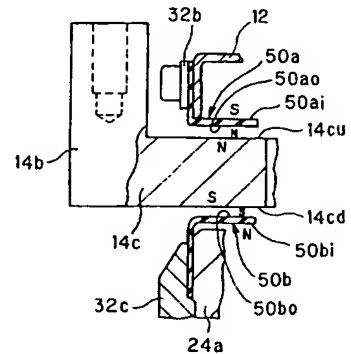
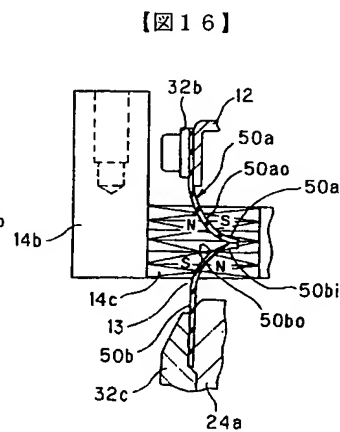


【図17】

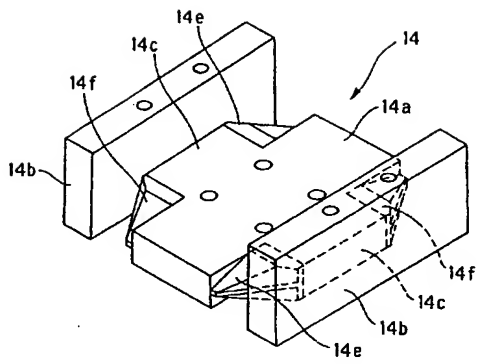
【図15】



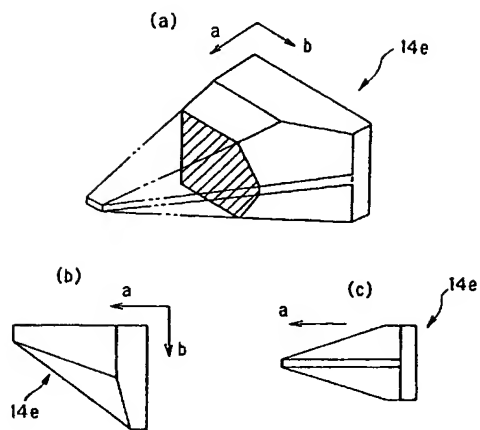
【図16】



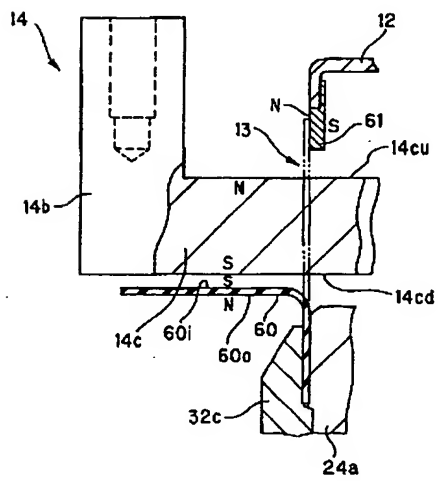
【圖 18】



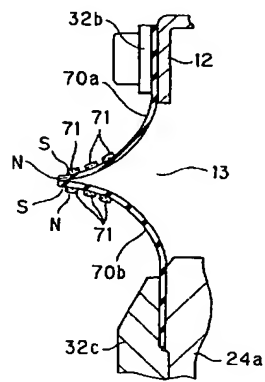
【図 19】



【図20】



【図 2 1】



【図 22】

